

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-162411

(43)Date of publication of application : 19.06.1998

(51)Int.Cl.

G11B 7/135

(21)Application number : 08-324093

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 04.12.1996

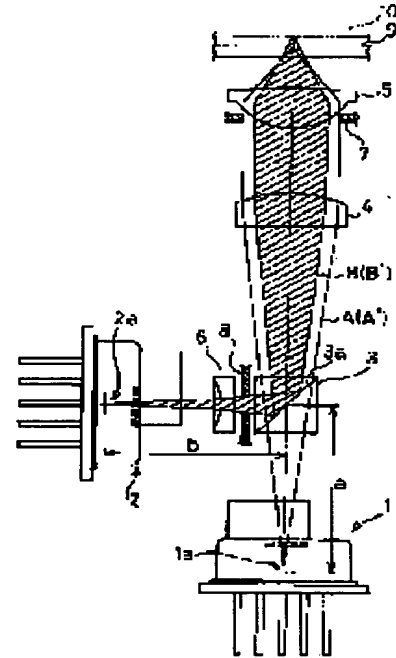
(72)Inventor : MORITA HIDEJI
NISHIHARA HIKARI

(54) OPTICAL PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the optical pickup device at low cost to be capable of irradiating an optical disk in different substrate thickness with light beams from different light sources respectively and surely receiving light of a regenerative signal.

SOLUTION: Light emitting/receiving units 1 and 2 having light emitting points 1a and 2a for emitting different light beams A and B in wavelength and light receiving elements respectively are used. These light emitting/receiving units 1 and 2 are so arranged that an optical distance (b) between the light emitting/receiving unit 2 for emitting the light beam B of a long wavelength and a polarizing beam splitter 3 is shorter than an optical distance (a) between the light emitting/receiving unit 1 and the polarizing beam splitter 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-162411

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/135

識別記号

F I

G 1 1 B 7/135

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-324093

(22) 出願日 平成 8 年(1996)12月 4 日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 森田 秀次

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 西原 光

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

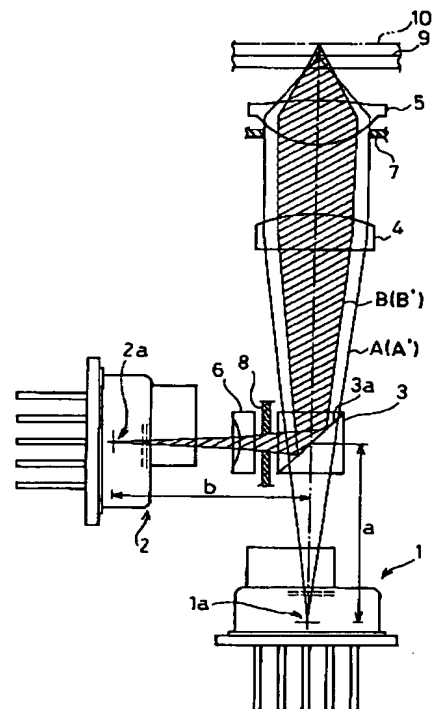
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】 異なる光源によってそれぞれ異なる基材厚の光ディスクに照射させるとともに、確実に再生信号を受光可能な光ピックアップ装置を低コストで提供する。

【解決手段】 異なる波長の光ビームA・Bをそれぞれ出射する発光点1 a・2 aと図示しない受光素子とを有する発光受光ユニット1・2を用いて、波長の長い光ビームBを出射する発光受光ユニット2と偏光ビームスプリッタ3との光学的距離bが、発光受光ユニット1と偏光ビームスプリッタ3との光学的距離aよりも短くなるように発光受光ユニット1・2を配置する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光ディスクの記録層上に光ビームを集光させる集光手段を有する光ピックアップ装置において、それぞれ光ビームを出射する光源と、出射する光ビームの光軸と一致する光ビームを受光する光検出器とを有する複数の発光受光ユニットと、

各発光受光ユニットからの光ビームを透過もしくは反射させて前記集光手段に導くとともに、前記記録層による光ビームの反射光をそれぞれの発光受光ユニットに導く光学系とを備え、

前記複数の発光受光ユニットは、互いに異なる波長の光ビームを出射し、かつ、波長の長い光ビームを出射する発光受光ユニットほど、各発光受光ユニットの内蔵する光源と前記光学系との間の光学的距離が短くなるように配置されていることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項2】前記光学系に入射する光ビームの光路中に設けた光路長補正手段によって前記光学的距離を異ならせることを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップ装置。

【請求項3】光ディスクの記録層上に光ビームを集光させる集光手段を有する光ピックアップ装置において、それぞれ光ビームを出射する光源と、出射する光ビームの光軸と一致する光ビームを受光する光検出器とを有する複数の発光受光ユニットと、

各発光受光ユニットからの光ビームを透過もしくは反射させて前記集光手段に導くとともに、前記記録層による光ビームの反射光をそれぞれの発光受光ユニットに導く光学系とを備え、

前記複数の発光受光ユニットは、互いに異なる波長の光ビームを出射する一方、前記集光手段は少なくとも上記発光受光ユニットと同数の異なる照射領域を有しており、上記各照射領域は、少なくとも各発光受光ユニットが出射する光ビームをそれぞれ対応する光ディスクの記録面に集光させるように形成されていることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項4】前記各発光受光ユニットが、互いに異なる偏光方向の光ビームを出射するとともに、前記光学系として、光ビームの偏光方向に応じて選択的に透過もしくは反射させる偏光フィルタが設けられていることを特徴とする請求項1または3に記載の光ピックアップ装置。

【請求項5】前記光学系として、光ビームの波長に応じて選択的に透過もしくは反射させる波長フィルタが設けられていることを特徴とする請求項1または3に記載の光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は情報記録媒体の記録再生又は消去を行う光ピックアップ装置に関し、特に仕様、規格の異なる複数種の情報記録媒体での利用を可能とする光ピックアップ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ディスクに光ビームを照射し、その反射光を検出して光ディスクの記録面に記録されている情報を再生する技術は、CD（コンパクトディスク）、LD（レーザーディスク）装置等として広く実用化されている。このような光ディスクを再生する光ディスク装置では、半導体レーザーなどの光源から出射された光ビームを対物レンズにより光ディスクの記録面に集光させ、光ディスクからの反射光を光検出器により検出することにより光ディスクに記録されている情報信号を再生している。

【0003】しかし、近年において、より質の高い情報、例えば、映像における高解像度化等が求められており、扱うべき情報量は増大の一途を辿っている。それに対応するために、光ディスクでは記録密度の高密度化が図られており、例えば、DVD（デジタルビデオディスク）のように、従来とは異なる光ディスクの規格が新たに提案され、今、まさに実現されつつある。例えば、CDとDVDにおいて、情報が記録される単位であるピットの大きさを比較すると、ピットの最小長さが、CDでは0.83μm程度であったが、DVDでは0.4μmと短くなり、また、情報の記録されているトラック間のピッチも、CDの1.64μmからDVDの0.74μmへと狭くなっている。

【0004】さて、上記のように光ディスクの記録密度を大きくするためには、ピットの大きさを小さくするだけでなく、この微小なピットを読み取る光スポットの大きさ（スポット径）をも小さくする必要がある。このスポット径は、使用する光ビームの波長をλ、対物レンズの開口数をNA（Numerical Aperture）として、次式で与えられる。

スポット径＝ $k \times \lambda / NA$ （kは定数）

上式から、より高密度の光ディスクを読み取ろうとする場合には、波長λのより短い光ビームを用いるか、または開口数NAの大きなレンズを用いる必要があることが分かる。

【0005】しかし、一般的な光学ヘッドは対物レンズとレーザーをそれぞれ1つずつ有する構成であるため、高密度の光ディスクに対応した光学系、すなわち従来より小さなスポット径を形成しうる光学系を備えた光学ヘッドでは従来の光ディスクを読み取ることができない。

【0006】一方、高密度の光ディスク用光学ヘッドがNAの大きな対物レンズを用いている場合には、光学系に対する光ディスクの傾きによるスポットの乱れが大きくなるが、ディスクの厚みを薄くすると上記スポットの乱れが小さくなることもあって、例えば、DVDの基材厚はCDの基材厚の1/2の0.6mmとされている。その結果、基材厚の差による収差が生じてしまう。

【0007】そこで、スポット径や基材厚の異なる光ディスクを利用するために、例えば、2個の対物レンズを

有する光ディスク装置が特開平4-281232号公報や特開平4-289530号公報に開示されている。また、特開平6-259804号公報には、CD用半導体レーザと薄型光ディスク用半導体レーザとからの光ビームをハーフミラーを用いて略同一経路となるようにして光ディスクに集光させるとともに、その反射光を波長選択ミラーを介することによって再び2光束に分離させ、それぞれの光検出器に受光させる光ピックアップ装置が開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記特開平4-281232号公報や特開平4-289530号公報に開示された装置のように光ヘッドを複数設ける場合には、少なくとも2個の光ヘッドを必要とすることになり、コスト高になる上に、重量増に伴って、光ピックアップ装置の慣性が大きくなり、また、スペースの増大によって、小型化が困難になるといった問題がある。

【0009】また、特開平6-259804号公報に開示された装置では、構造が複雑で、各光源に対応してそれぞれの受光素子の調整が必要になるとともに、部品点数も多くコストアップにつながる。しかも、複数の光学分離系を有するため、光ビームのエネルギー損失が多いだけでなく、多くの誤差要因を有することになるから、調整の誤差や調整後の経年変化等によって信頼性が損なわれやすいという問題があった。

【0010】本発明は、上記従来の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、1個の対物レンズを用いて、基板の厚さが異なる光ディスクからの情報を読み取ることができるとともに、低コストかつ小型化が容易な光ピックアップ装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る光ピックアップ装置は、上記の課題を解決するために、光ディスクの記録層上に光ビームを集光させる集光手段を有する光ピックアップ装置において、それぞれ光ビームを出射する光源と、出射する光ビームの光軸と一致する光ビームを受光する光検出器とを有する複数の発光受光ユニットと、各発光受光ユニットからの光ビームを透過もしくは反射させて前記集光手段に導くとともに、前記記録層による光ビームの反射光をそれぞれの発光受光ユニットに導く光学系とを備え、前記複数の発光受光ユニットは、互いに異なる波長の光ビームを出射し、かつ、波長の長い光ビームを出射する発光受光ユニットほど、各発光受光ユニットの内蔵する光源と前記光学系との間の光学的距離が短くなるように配置されていることを特徴としている。

【0012】上記の構成により、それぞれの発光受光ユニットから出射された光ビームは、光学系を介して集光手段に導かれ、光ディスクの記録層に照射され、反射して、ほぼ同じ経路を経由して発光受光ユニットに戻るようになる。このとき、光源と光学系との間の光学的距離

が、各発光受光ユニット毎に異なっているから、集光手段に与えられる光ビームの放射角度（ビーム幅）が異なる。その結果、それぞれの光ビームによって光軸方向に焦点位置が変化することになる。この場合、光学的距離が短いほど焦点位置が遠くなる。また、この光学的距離は波長の長い光ビームほど、短く、すなわち、焦点位置が遠くなるように設定されている。波長の長い光ビームほど屈折率が低いので、焦点位置がさらに遠くなる。これにより、基材厚の異なる光ディスクに対して、それぞれに適切なスポット径を形成するように各光ビームの焦点位置を設定することが可能となる。しかも、出射する光ビームと受光する反射光の光軸が一致するように光源と光検出器とを内蔵した発光受光ユニットを用いているので、光学系の構成が簡素になり、光ピックアップ装置の小型化および低コスト化が可能となる。

【0013】請求項2の発明に係る光ピックアップ装置は、上記の課題を解決するために、請求項1の構成に加えて、前記光学系に入射する光ビームの光路中に設けた光路長補正手段によって前記光学的距離を異ならせることを特徴としている。上記の構成により、光ピックアップ装置の大きさやレイアウト上の規制により、複数の発光受光ユニットの光学系に対する光学的距離の差を物理的に実現できない場合でも、光路長補正手段によって発光受光ユニット毎の適切な光学的距離の差を与えることが可能となる。すなわち、最適な光学的距離の差を与えつつ、スペース効率等を考慮した光ピックアップ装置の設計が可能となる。

【0014】請求項3の発明に係る光ピックアップ装置は、上記の課題を解決するために、光ディスクの記録層上に光ビームを集光させる集光手段を有する光ピックアップ装置において、それぞれ光ビームを出射する光源と、出射する光ビームの光軸と一致する光ビームを受光する光検出器とを有する複数の発光受光ユニットと、各発光受光ユニットからの光ビームを透過もしくは反射させて前記集光手段に導くとともに、前記記録層による光ビームの反射光をそれぞれの発光受光ユニットに導く光学系とを備え、前記複数の発光受光ユニットは、互いに異なる波長の光ビームを出射する一方、前記集光手段は少なくとも上記発光受光ユニットと同数の異なる照射領域を有しており、上記各照射領域は、少なくとも各発光受光ユニットが出射する光ビームをそれぞれ対応する光ディスクの記録面に集光させるように形成されていることを特徴としている。

【0015】上記の構成により、それぞれの発光受光ユニットから出射された光ビームは、光学系を介して集光手段に導かれ、光ディスクの記録層に照射され、反射して、ほぼ同じ経路を経由して発光受光ユニットに戻るようになる。このとき、集光手段に対して、各発光受光ユニットから出射される光ビームは、異なる照射領域によって、異なる焦点位置や集光スポットを形成することが

可能となる。その結果、基材厚の差による収差の差や記録面に形成される集光スポットの径の差等、規格の異なる光ディスクに対して、それぞれの規格に準じてそれぞれの記録面に集光させることが可能となる。しかも、出射する光ビームと受光する反射光の光軸が一致するように光源と光検出器とを内蔵した発光受光ユニットを用いているので、光学系の構成が簡素になり、光ピックアップ装置の小型化および低コスト化が可能となる。

【0016】請求項4の発明に係る光ピックアップ装置は、上記の課題を解決するために、請求項1または3の構成に加えて、前記各発光受光ユニットが、互いに異なる偏光方向の光ビームを出射するとともに、前記光学系として、光ビームの偏光方向に応じて選択的に透過もしくは反射させる偏光フィルタが設けられていることを特徴としている。

【0017】上記の構成により、ある発光受光ユニットが出射する光ビームが、偏光フィルタが設けられた光学系を透過して、さらに集光手段とを経て、光ディスクの記録面に反射して、再度光学系を経て上記発光受光ユニットに戻ってくるように光学系の偏光方向が設定されており、この場合、異なる発光受光ユニットが出射する光ビームによって反射された反射光は、偏光方向が異なっているため光学系において偏光フィルタに反射されることになる。すなわち、異なる発光受光ユニットが出射する光ビームによる反射光を受光することがない。しかも、前記のように、各光ビームによって異なる光ディスクを利用できるから、確実に目的とする光ディスクからの反射光を選択することが可能となる。

【0018】また、請求項5の発明に係る光ピックアップ装置は、上記の課題を解決するために、請求項1または3の構成に加えて、前記光学系として、光ビームの波長に応じて選択的に透過もしくは反射させる波長フィルタが設けられていることを特徴としている。

【0019】上記の構成により、元々、各発光受光ユニットから出射される光ビームが異なる波長に設定されているから、いずれかの波長のみを透過もしくは反射する波長フィルタを用いて請求項4の場合と同じく光ビームを分離でき、確実に目的とする光ディスクからの反射光を選択することが可能となる。しかも、本発明の場合には、光ビームの偏光方向に依存することなく、発光受光ユニットを設置することが可能となる。すなわち、製造上の誤差要因が少なくできるから、精度を向上させることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

【実施の形態1】本発明の実施の一形態について、図1ないし図6に基づいて説明すれば以下の通りである。図1に示すように、本実施の形態における光ピックアップ装置には、互いに異なる波長の光ビームを出射する発光受光ユニット1・2が設けられている。各発光受光ユニ

ット1・2がそれぞれ出射する光ビームA・Bは、光ビームAの方が波長が短いものとされている。また、光学系として光ビームA・Bを後述する集光手段に導くための偏光ビームスプリッタ3が、そして、光ビームの集光手段としてコリメートレンズ4、対物レンズ5が設けられている。さらに、光路長補正手段として収差補償素子6が、発光受光ユニット2の発する光ビームの光路中、具体的には、発光受光ユニット2と偏光ビームスプリッタ3との間に設けられている。また、対物レンズ5に与えられる光ビームの範囲を制限するための開口が光ビームAに対しては対物レンズ5の直前に開口7として、光ビームBに対しては偏光ビームスプリッタ3の直前に開口8として設けられている。

【0021】上記発光受光ユニット1・2は、図示しないが、光ビームを発射する光源と反射光を検出する光検出器とを内蔵し、さらに、発射する光ビームの光軸と、受光可能な反射光の光軸とが一致するようにホログラム素子が配されたものである。ただし、発光受光ユニット1・2は、光学系を通過するときの互いの光ビームの偏光方向が直交するように配置されている。

【0022】また、偏光ビームスプリッタ3には偏光方向によって透過又は反射する偏光膜3a（偏光フィルタ）がコーティングされており、ここでは、発光受光ユニット1からの光ビームAを透過させ、発光受光ユニット2からの光ビームBを反射するように、その偏光方向が設定されている。なお、偏光ビームスプリッタ3と各発光受光ユニット1・2における発光点1a・2aとの物理的距離a・bは等しくされている。

【0023】そして、上記集光手段、すなわち、コリメートレンズ4および対物レンズ5によって、各光ビームの光ディスクの記録面への集光および反射光の前記光検出器への集光を行わせている。

【0024】また、収差補償素子6は球面収差と呼ばれる光軸方向の焦点位置のずれを補正するために設けられているもので、本実施の形態の収差補償素子6は、入射された光ビームBの放射角度（以下、ビーム幅と称する）を拡げるようになっている。その結果、対物レンズ5に入射する光ビームのビーム幅が広がり、焦点位置が遠くなる。なお、光ビームBのビーム幅を拡げるように変化させることは、発光受光ユニット2と偏光ビームスプリッタ3との間の物理的距離bに対して光学的距離を短くすることに相当する。

【0025】上記構成において、光ピックアップ装置の動作を説明する。まず、発光受光ユニット1から出射された光ビームAは偏光ビームスプリッタ3に達する。このとき、上記光ビームAの偏光方向が偏光膜3aの偏光方向と一致しているため、光ビームAは光ビームスプリッタ3を透過し、間に開口7を経てコリメートレンズ4および対物レンズ5によって光ディスク9上の記録層に集光される。上記において、コリメートレンズ4と対物

レンズ5との間を通過する光ビームAは略平行光となっている。また、光ディスク9による反射光A'（光ビームAと略同じ光路を通過する）は、同様に、開口7と対物レンズ5およびコリメートレンズ4を介して、偏光ビームスプリッタ3に達する。このときの反射光A'も偏光方向が略一致しているので、偏光ビームスプリッタ3を透過し、反射光A'は発光受光ユニット1の光検出器に導かれることになる。

【0026】一方、発光受光ユニット2から出射された光ビームBは、収差補償素子6および開口8を介して、偏光ビームスプリッタ3に達する。このとき、上記光ビームの偏光方向は偏光膜3aの偏光方向と直交しているため、光ビームBは偏光膜3aにおいて反射され、コリメートレンズ4および対物レンズ5によって集光される。ここで、上記光ビームBは、発光受光ユニット1からの光ビームAよりも波長が長いので、屈折率が低くなっているため、前記発光受光ユニット1から出射された光ビームAの場合よりも焦点位置が光軸方向に遠くなる。また、前記収差補償素子6によって物理的距離b（=a）に対する光学的距離が短くなっているため、コリメートレンズ4と対物レンズ5の間ではビーム幅が平行光よりもやや広がった状態となる（図2）。したがって、さらに焦点位置が光軸方向に遠くなる。

【0027】この結果、発光受光ユニット1の場合より厚みの厚い光ディスク10に対する焦点位置の補正が可能となる。そして、光ディスク10による反射光B'（光ビームBと略同じ光路を通過する）は対物レンズ5およびコリメートレンズ4を介して、偏光ビームスプリッタ3に達する。このときの反射光B'も偏光方向が偏光膜3aの偏光方向と略直交しているため、偏光膜3aで反射され、反射光B'は発光受光ユニット2の光検出器に導かれることになる。なお、光ビームAの光路中に収差補償素子6を設けてもよいが、この場合、光ビームBより光ビームAの波長を短くするほうが好ましい。そうしないと、収差補償素子6による球面収差のずれ方向と波長の長さによる球面収差のずれ方向が逆になるからである。

【0028】上記のように、発光受光ユニット1・2は互いに厚みの異なる光ディスク9・10をそれぞれ読み取ることを目的としており、発光受光ユニット2側の光路中に設けられた上記収差補償素子6によって、光ビームBのビーム幅をやや広げ、対物レンズ5による光軸方向に遠くなるように焦点位置を変移させている。すなわち、同一の集光手段に対して、球面収差を大きく補正することができるから、発光受光ユニット1からの光ビームAによって厚みの薄い光ディスク9の記録面を読み取らせることが可能となり、また、発光受光ユニット2からの光ビームBによって厚みの厚い光ディスク10の記録面を読み取らせることが可能となる。

【0029】また、厚みが異なるだけでなく、例えば、

光ディスク9および光ディスク10の記録面の位置にそれぞれ記録面が形成された、深さの異なる2つの記録面を有する光ディスクを用いる場合に上記構成を適用することも可能である。

【0030】なお、上記実施の形態では、発光受光ユニット2の直後に開口8を設けているが、図3および図4に示すように、開口8の代わりとして偏光ビームスプリッタ3における偏光膜3aと偏光方向を一致させた偏光膜21を形成してもよい。

【0031】この場合、収差補償素子6によってコリメートレンズ4と対物レンズ5との間で、平行光よりビーム幅がやや広げられた光ビームBは、図4(a)に示すように、対物レンズ5に入射するときの面積が図2の場合と比べてやや広がっている。しかし、光ビームBの偏光方向と直交する方向に偏光方向が設定された偏光膜21に、光ビームBが入射しても反射されるか吸収されてしまうので、対物レンズ5を透過する光ビームBの径は前記開口8を設ける場合と同じになる。逆に、光ビームAの偏光方向は偏光膜21の偏光方向と一致しており、光ビームAは偏光膜21を問題なく透過するので、光ビームAを光ディスク9上に集光させるための構成は、図1における構成と等価になる。なお、偏光膜21は図4(a)(b)に示すように、対物レンズ5の表面上に、同心円の帯状にコートされた状態で形成されるので、開口8を設ける場合と比べて、スペースを取らず、小型化が可能となる。

【0032】また、上記では、光路長補正手段として収差補償素子6を用いているが、図5に示すように、平板ガラス11を用いてもよい。平板ガラス11の場合には、平板ガラス11における光ビームBの屈折によって、収差補償素子6と同じように、発光受光ユニット2の発光点2aからコリメートレンズ4までの光学的距離を物理的距離bより短くすることができる。その結果、発光受光ユニット2からの光ビームはコリメートレンズ4と対物レンズ5との間で、ビーム幅が平行よりやや広がった状態となる。したがって、同様に焦点位置を光軸方向に遠くすることができる。この結果、厚みの異なる光ディスクに対する球面収差の補正が可能となる。例えば、収差補償素子6以外の構成が図2と同じであると仮定すれば、平板ガラス11の厚みや屈折率を、コリメートレンズ4と対物レンズ5との間の光ビームBのビーム幅が図1もしくは図2の場合と等しくなるように、適宜調整すればよい。

【0033】また、図6に示すように、偏光ビームスプリッタ3と各発光受光ユニット1・2との物理的距離a・bが異なるように配置しても同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0034】さらに、上記実施の形態では、発光受光ユニット1・2への反射光を分離するために、それぞれが出射する光ビームの偏光方向を直交させておいて、偏光

ビームスプリッタ3を用いたが、偏光ビームスプリッタ3の代わりにハーフミラーを用いることも可能である。この場合、発光受光ユニット1・2の光ビームの偏光方向を直交させる必要はないが、開口として対物レンズ5上の偏光膜21を適用する場合には、やはり、発光受光ユニット1・2の光ビームの偏光方向を直交させなければならない。また、ハーフミラーを透過するときの光ビームおよび反射光のそれぞれにおいて光量損失が大きいことに留意する必要がある。

【0035】また、光学系として波長選択ミラーを用いてもよい。波長選択ミラーは、偏光ビームスプリッタ3における偏光膜3aを波長選択膜（波長フィルタ）に置き換えたものであり、このとき同時に、対物レンズ5における偏光膜21を同じ特性の波長選択膜に置き換える必要がある。上記波長選択膜は、特定の波長の光のみを透過させるか、あるいは逆に特定の波長の光のみを反射するものであり、例えば、図3の構成において、発光受光ユニット1からの光ビームAの波長を透過させ、発光受光ユニット2からの光ビームBの波長を反射するような特性を有する波長選択膜を用いることにより、上記と同様の効果が得られることになる。

【0036】〔実施の形態2〕本発明の実施の他の形態について、図7および図8に基づいて説明すれば以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記実施の形態1の図面に示した構成と同一の機能を有する構成には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0037】前記実施の形態1では、同一の曲率で形成された対物レンズ5と2つの互いに異なる波長の光ビームを出射する発光受光ユニット1・2を設け、光路長補正手段による光路長の補正によって、同一の光ピックアップ装置で厚みの異なる光ディスクの記録再生を可能とするものであった。そして、図7に示すように、本実施の形態における光ピックアップ装置も、互いに異なる波長の光ビームを出射するとともに、互いに光学径における偏光方向を異ならせた発光受光ユニット1・2、偏光ビームスプリッタ3、コリメートレンズ4、対物レンズ5'が設けられ、さらに、対物レンズ5'に与えられる光ビームAの範囲を制限するための開口が発光受光ユニット1に対しては対物レンズ5の直前に開口7が設けられている点では同じである。

【0038】しかし、本実施の形態では、光路長補正手段を用いるのではなく、図8(a)(b)に示すように、対物レンズ5'のレンズ面を同心円状の部分レンズ5a'・5b'に分割することにより、焦点位置の変化を生じさせている。すなわち、上記部分レンズ5a'の領域は、発光受光ユニット1の光ビームAが薄い光ディスク9の記録面に集光されるように、また、部分レンズ5b'の領域は発光受光ユニット2の光ビームBが厚い光ディスク10の記録面に集光されるように、各部分レンズの曲率や角度が設定されている。また、部分レンズ5

a'の領域には、光ビームBの偏光方向と異なる偏光方向を有する偏光膜22が形成されている。

【0039】したがって、上記構成において、発光受光ユニット1から光ビームAが出射されたときには、偏光ビームスプリッタ3の偏光膜3aを透過した光ビームAがコリメートレンズ4と開口7を介して、対物レンズ5'に達する。ここで、光ビームAは対物レンズ5'の全域を透過し、部分レンズ5a'、5b'によって、それぞれ光ディスク9、10の記録面の位置に集光されるが、光ビームAは光ディスク9用に焦点位置が設定されているので、光ディスク9の記録面に対してのみ、記録もしくは再生が可能となる。

【0040】また、発光受光ユニット2から光ビームBが出射されたときには、偏光ビームスプリッタ3の偏光膜3aに反射した光ビームBがコリメートレンズ4を介して、対物レンズ5に達する。ここで、光ビームBは対物レンズ5'の偏光膜21が形成されていない、部分レンズ5b'の領域のみを透過するため、光ディスク10の記録面のみに集光され、記録もしくは再生が可能となる。

【0041】なお、本実施の形態においても、前記実施の形態と同様に、偏光膜3aおよび偏光膜22をそれぞれ特性の同じ波長選択膜に置き換えることにより同様の効果を得ることができる。

【0042】ところで、上記各実施の形態においては、各発光受光ユニット1・2から発射される光ビームの波長が異なるものとしたが、波長選択膜を用いる場合を除いて、理論的には同じ波長の光ビームを用いることが可能である。

【0043】しかし、同じ波長の光ビームを用いて、前記した深さの異なる2つの記録面を有する光ディスクの記録再生を行う場合、一方の深さの記録面に光ビームを照射したときに、他の記録面によって反射された反射光によって、再生・記録信号に悪影響を及ぼす可能性が高くなる。そこで、光ビームの波長によって同じ基材に対する屈折率が異なることを利用して、ディスク厚みの違いおよび波長の違いによる焦点位置の変化量を加算している。例えば、前記対物レンズ5'の部分レンズ5b'において、光ビームAが光ディスク10の記録面の位置にスポットを形成した場合でも、スポット径等が適切でないので、信号として読み取られる可能性が低い。つまり、他の記録面による影響もしくは他の記録面に与える影響を低減することができる。

【0044】

【発明の効果】請求項1の発明に係る光ピックアップ装置は、以上のように、それぞれ光ビームを出射する光源と、出射する光ビームの光軸と一致する光ビームを受光する光検出器とを有する複数の発光受光ユニットと、各発光受光ユニットからの光ビームを透過もしくは反射させて前記集光手段に導くとともに、前記記録層による光

ビームの反射光をそれぞれの発光受光ユニットに導く光学系とを備え、前記複数の発光受光ユニットは、互いに異なる波長の光ビームを出射し、かつ、各発光受光ユニットの内蔵する光源が互いに前記光学系との間の光学的距離を異ならせるように配置されている構成である。

【0045】それゆえ、それぞれの発光受光ユニットから出射された光ビームが集光手段に与えられるときのビーム幅が異なり、光ビームによって光軸方向に焦点位置が変化することになる。また、波長の長い光ビームほど、焦点位置が遠くなる光学的距離に設定されており、さらに焦点位置の差が助長されることになる。その結果、基材厚の異なる光ディスクに対して、それぞれに適切なスポット径を形成することが可能となる。しかも、出射する光ビームと受光する反射光の光軸が一致するように光源と光検出器とを内蔵した発光受光ユニットを用いているので、光学系の構成が簡素になり、光ピックアップ装置の小型化および低コスト化が可能となるという効果を奏する。

【0046】請求項2の発明に係る光ピックアップ装置は、以上のように、請求項1の構成に加えて、前記光学系に入射する光ビームの光路中に設けた光路長補正手段によって前記光学的距離を異ならせる構成である。

【0047】それゆえ、請求項1の構成による効果に加えて、光ピックアップ装置の大きさやレイアウト上の規制に係わらず、光路長補正手段によって発光受光ユニット毎の適切な光学的距離の差を与えることができるので、最適な光学的距離の差を与えつつ、スペース効率等を考慮した光ピックアップ装置の設計が可能となるという効果を奏する。

【0048】請求項3の発明に係る光ピックアップ装置は、以上のように、それぞれ光ビームを出射する光源と、出射する光ビームの光軸と一致する光ビームを受光する光検出器とを有する複数の発光受光ユニットと、各発光受光ユニットからの光ビームを透過もしくは反射させて前記集光手段に導くとともに、前記記録層による光ビームの反射光をそれぞれの発光受光ユニットに導く光学系とを備え、前記複数の発光受光ユニットは、互いに異なる波長の光ビームを出射する一方、前記集光手段は少なくとも上記発光受光ユニットと同数の異なる照射領域を有しており、上記各照射領域は、少なくとも各発光受光ユニットが出射する光ビームをそれぞれ対応する光ディスクの記録面に集光させるように形成されている。

【0049】それゆえ、それぞれの発光受光ユニットから出射された光ビームが、集光手段の複数の照射領域を照射したときに、異なる照射領域によって、例えば、焦点位置や集光スポットの径等を異ならせて、各光ビームを集光させることが可能となる。すなわち、異なる規格の複数種類の光ディスクに対し、収差や焦点位置、集光スポットの径などの異なる、それぞれの規格に適合した集光スポットをそれぞれの記録面に形成することができ

る。しかも、出射する光ビームと受光する反射光の光軸が一致するように光源と光検出器とを内蔵した発光受光ユニットを用いているので、光学系の構成が簡素になり、光ピックアップ装置の小型化および低コスト化が可能となるという効果を奏する。

【0050】請求項4の発明に係る光ピックアップ装置は、以上のように、請求項1または3の構成に加えて、前記各発光受光ユニットが、互いに異なる偏光方向の光ビームを出射するとともに、前記光学系として、光ビームの偏光方向に応じて選択的に透過もしくは反射させる偏光フィルタが設けられている構成である。

【0051】それゆえ、請求項1または3の構成による効果に加えて、ある発光受光ユニットが出射する光ビームが、偏光フィルタが設けられた光学系を透過するが、異なる発光受光ユニットが出射する光ビームによって反射された反射光は、偏光方向が異なっているため光学系において偏光フィルタに反射されることになる。すなわち、異なる発光受光ユニットが出射する光ビームによる反射光を受光することがなく、確実に光ビームを分離できるという効果を奏する。

【0052】請求項5の発明に係る光ピックアップ装置は、以上のように、請求項1または3の構成に加えて、前記光学系として、光ビームの波長に応じて選択的に透過もしくは反射させる波長フィルタが設けられている構成である。

【0053】それゆえ、請求項1または3の構成による効果に加えて、光ビームの波長が異なることを利用して、波長フィルタによって請求項4の場合と同じく光ビームを確実に分離でき、目的とする光ディスクからの反射光を選択することが可能となる。しかも、本発明の場合には、光ビームの偏光方向に依存しないから、製造上の誤差要因を少なくすることができるといって効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る光ピックアップ装置の構成を示す概略構成図である。

【図2】図1における対物レンズおよび光ディスク照射部位の拡大図である。

【図3】本発明の実施の他の形態に係る光ピックアップ装置の構成を示す概略構成図である。

【図4】同図(a)は、図3における対物レンズおよび光ディスク照射部位の拡大図であり、同図(b)は、同図(a)の矢印X方向から見た対物レンズの平面図である。

【図5】本発明の実施のさらに他の形態に係る光ピックアップ装置の構成を示す概略構成図である。

【図6】本発明の実施のさらに他の形態に係る光ピックアップ装置の構成を示す概略構成図である。

【図7】本発明の実施のさらに他の形態に係る光ピックアップ装置の構成を示す概略構成図である。

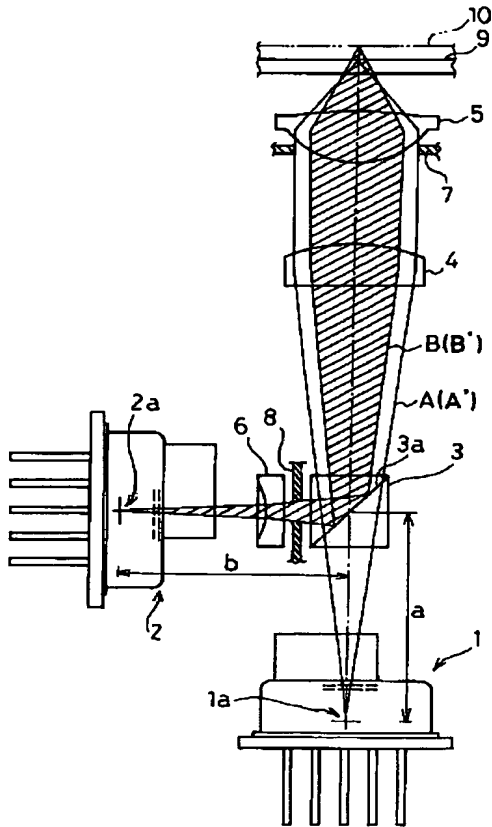
【図8】同図（a）は、図7における対物レンズおよび光ディスク照射部位の拡大図であり、同図（b）は、同図（a）の矢印X方向から見た対物レンズの平面図である。

【符号の説明】

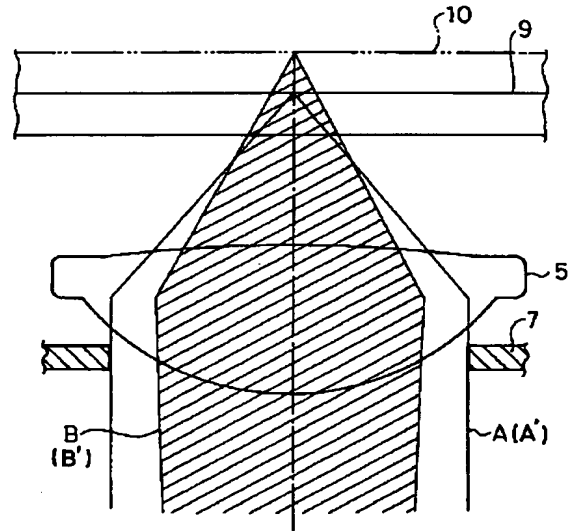
- 1 発光受光ユニット
- 2 発光受光ユニット
- 3 偏光ビームスプリッタ（光学系）
- 3 a 偏光膜（偏光フィルタ）

- 4 コリメートレンズ（集光手段）
- 5 対物レンズ（集光手段）
- 5' 対物レンズ（集光手段）
- 5 a' 部分レンズ（集光手段・照射領域）
- 5 b' 部分レンズ（集光手段・照射領域）
- 6 収差補償素子（光路長補正手段）
- 9 光ディスク
- 10 光ディスク
- 11 平板ガラス（光路長補正手段）

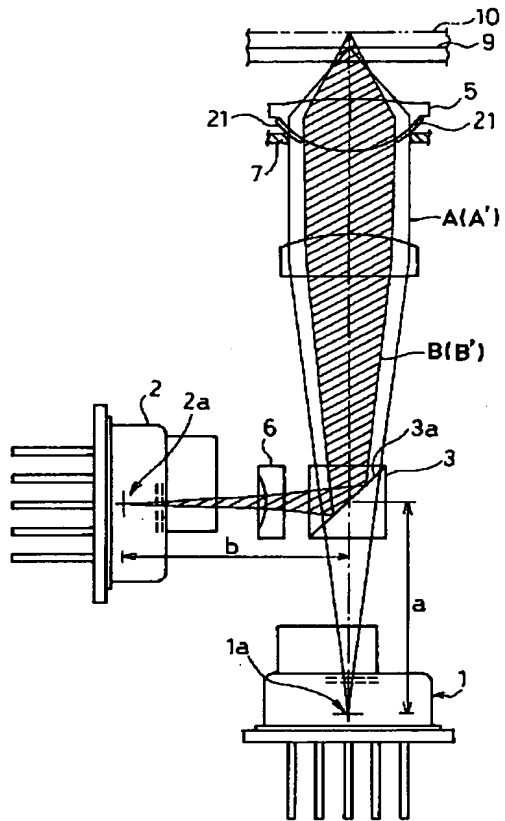
【図1】



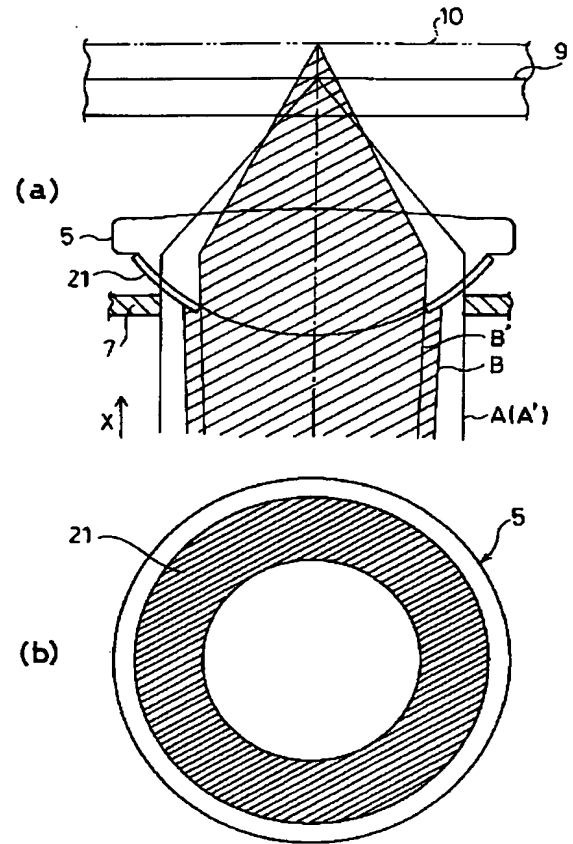
【図2】



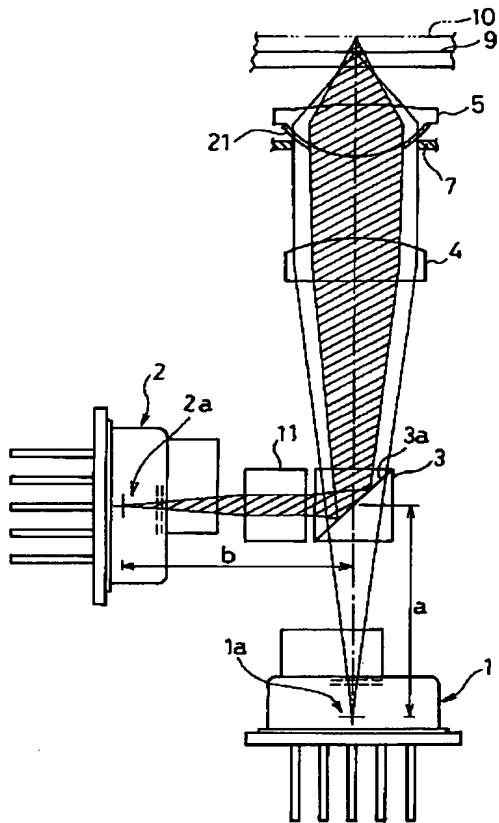
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

